

# ECOROTA – OTIMIZAÇÃO LOGÍSTICA E OPERACIONAL PARA SERVIÇOS DE COLETA

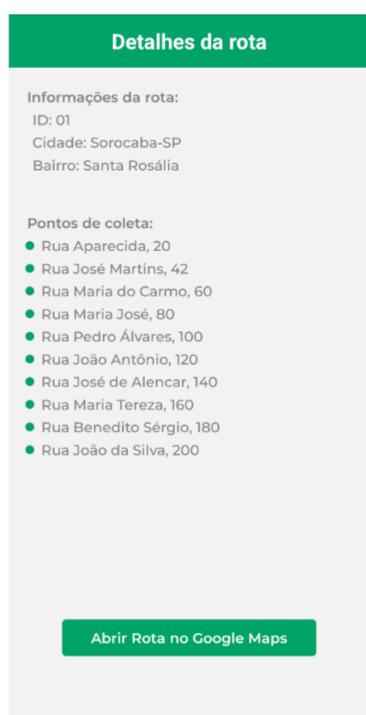
João Victor Athayde Grilo – 210491  
Lucas Affonso Antunes de Brito – 210171  
Lucas Mine Nacaoca – 210413

Professor Lucas Nunes Monteiro

## INTRODUÇÃO

A crescente urbanização impõe desafios logísticos significativos, especialmente na coleta de lixo, que consome uma parte considerável dos orçamentos municipais. A ineficiência nas rotas de coleta resulta em desperdício de recursos e aumento de custos operacionais. Pensando neste desperdício, pensou-se na possibilidade de utilizar tecnologias avançadas para otimizar esses processos, reduzindo despesas e aumentando a eficiência. Integrando o algoritmo do Google Maps com uma aplicação móvel, será possível direcionar os serviços de coleta para onde são realmente necessários, promovendo uma gestão mais sustentável e econômica dos recursos urbanos.

Figura 1. Tela de detalhes da rota.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## JUSTIFICATIVA

Pesquisas e notícias referentes ao serviço de coleta de lixo em grandes cidades, que evidenciam não somente os custos operacionais excessivos, mas também a ausência de novas tecnologias para garantir um serviço otimizado e de qualidade para a população.

## OBJETIVOS e ODS

ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis: Promovendo uma gestão urbana eficiente e sustentável.  
ODS 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura: Utilizando tecnologias avançadas para melhorar a infraestrutura urbana.  
ODS 13 - Ação contra a Mudança Global do Clima: Reduzindo as emissões de carbono através da otimização das rotas de coleta.

## ORÇAMENTO

Tabela 1. Custo de desenvolvimento.

Categoria	Pagamento/hora	Tempo(h)	Custo(R\$)
Desenvolvedor Junior	18,46	80	1476,8
Desenvolvedor Pleno	21,16	60	1269,6
Desenvolvedor Senior	42,08	50	2104

Serviço	Quantidade	Custo(R\$)
Maps Javascript API	1000 requisições	35,49
Compute Routes advanced	1000 requisições	25,35
Cloud Firestore: armazenamento	1 Gigabytes	0,91
Cloud Firestore: gravação	10.000 gravações	0,91
Google Auth: autenticações	50.000 Autenticações	0
Google Auth: usuários	100 usuários	3,8

## RESULTADOS E VALIDAÇÃO

Foram definidas cinco rotas distintas com cinco pontos cada. Após isso, cada rota foi inserida no algoritmo do Google Maps de forma que todas as possibilidades de cada rota fossem calculadas. Com todas as possibilidades de rota em mãos, foi verificado se a ordem de pontos mais rápida coincidia com a ordem de pontos que a aplicação retorna.

Figura 2. Tempo de locomoção das rotas

Rota	Tempo mínimo	Tempo máximo	Diferença	Tempo da aplicação
1	27 min	33 min	6 min	27 min
2	22 min	25 min	3 min	22 min
3	28 min	34 min	6 min	28 min
4	22 min	29 min	7 min	22 min
5	25 min	29 min	4 min	25 min

Fonte: Elaborado pelos autores.

## CONCLUSÃO

Foi possível garantir que a ordem de pontos gerada pela aplicação coincidiu com a ordem mais rápida retornada pelo Google Maps, garantindo a rota mais eficiente em todos os casos e possibilitando a redução de custos operacionais.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Lucas Nunes Monteiro por direcionar o nosso grupo até o resultado esperado, e também a colaboração de toda a equipe na etapa de desenvolvimento da aplicação